

**Device for applying extruded lengths of edging material to vehicle door openings has robotic-controlled assembly tool with swivel expanding device to spread out closure strip from extruded material to which it is fixedly connected**

**Patent number:** DE10023332  
**Publication date:** 2001-11-29  
**Inventor:** NORDMANN BERNHARD (DE); GROSHANS ARMIN (DE); SCHUCK MANFRED (DE)  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B23P19/04; B62D65/06; B60J10/00; B60R13/04  
- **european:** B60J10/00G10, B23P19/04E  
**Application number:** DE20001023332 20000512  
**Priority number(s):** DE20001023332 20000512

**Abstract of DE10023332**

The device has an assembly tool guided by a program-controlled robotic device and having a swivel and/or sliding expanding device (22) for spreading out a closure strip (13) from the extruded material to which it is fixedly connected. The expanding device is a freely rotatable expanding roller (25) having a conical profile in sections in the axial direction.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 23 332 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 23 P 19/04**  
B 62 D 65/06  
B 60 J 10/00  
B 60 R 13/04

②① Aktenzeichen: 100 23 332.5  
②② Anmeldetag: 12. 5. 2000  
④③ Offenlegungstag: 29. 11. 2001

**DE 100 23 332 A 1**

⑦① Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Großhans, Armin, 72213 Altensteig, DE;  
Nordmann, Bernhard, 71034 Böblingen, DE;  
Schuck, Manfred, Dipl.-Ing., 71067 Sindelfingen, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 35 41 865 C2  
DE 199 04 183 A1  
DE 6 91 00 549 T2

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zum Aufbringen eines Kantenschutzprofils auf die Türöffnung einer Fahrzeugkarosserie

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbringen eines Strangmaterials auf einen umlaufenden Flansch, insbesondere zum Aufbringen eines umlaufenden Kantenschutzprofils auf einen Schweißflansch in einer Fahrzeugtür. Hierzu wird ein robotergeführtes Montagewerkzeug verwendet, das eine Anpreßrolle aufweist, welche das Kantenschutzprofil auf den Flansch aufpreßt. Zum Kaschieren des Flanscbereichs weist das Kantenschutzprofil eine Abschußleiste auf, welche während des Aufsteckvorgangs abgespreizt werden muß, um prozeßsicher ein Überlappen dieses Kantenschutzprofils mit einer dem Flansch benachbarten Innenverkleidung sicherzustellen. Das Abspreizen der Abschußleiste wird bewirkt durch eine Spreizvorrichtung, welche schwenkbar auf dem Montagewerkzeug befestigt ist, so daß sie an Engstellen aus dem unmittelbaren Montagebereich hinausgeschwenkt werden kann. Um eine reproduzierbare Positionierung des Montagewerkzeugs gegenüber dem Flansch zu gewährleisten, ist das Montagewerkzeug mit einem Abstandssensor versehen, dessen Meßsignal zur Lageregelung des Montagewerkzeugs gegenüber dem Flansch verwendet wird.

**DE 100 23 332 A 1**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wie sie aus der DE 35 41 865 C2 bekannt ist.

[0002] Zum Aufbringen eines Strangmaterials vorgegebener Länge auf einen umlaufenden Flansch, insbesondere zum Aufstecken eines Kantenschutzprofils auf die Türöffnung einer Fahrzeugkarosserie, sind Vorrichtungen bekannt, die das Strangmaterial an den Flansch heranführen und mit Hilfe einer Anpreßrolle fortschreitend auf den Flansch aufdrücken. Eine solche Vorrichtung ist z. B. in der DE 35 41 865 C2 beschrieben: Die Vorrichtung umfaßt eine angetriebene Anpreßrolle und ein Führungselement und wird mittels eines Handhabungsautomaten exakt längs des Flansches bewegt. Das Führungselement leitet das Strangmaterial spannungs- und dehnungsfrei der Anpreßrolle zu, welche das Strangmaterial auf den Flansch aufpreßt.

[0003] Um eine hochwertige Anmutung des gesamten Kantenbereiches sicherzustellen, ist es oft vorteilhaft, das Strangmaterial mit einer flexiblen Abschlußleiste zu versehen, die im Einbauzustand den der Kante benachbarten Bereich überdeckt. Diese Abschlußleiste kaschiert somit den Stoß- bzw. Überdeckungsbereich zwischen dem Flansch und dem die angrenzende Fläche bedeckenden Material – z. B. der Innenverkleidung bzw. dem Teppichboden im Innenraum der Fahrzeugkarosserie – und muß so aufgebracht werden, daß sie den betroffenen Bereich gleichmäßig und faltenfrei bedeckt.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine an einem Strangmaterial seitlich befestigte flexible Abschlußleiste prozeßsicher und kostensparend so auf die der Kante benachbarten Bereiche aufzubringen, daß eine faltenfreie und gleichmäßige Abdeckung dieses Nachbarbereiches gewährleistet ist.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Danach erfolgt die lagerichtige Einpassung der Abschlußleiste im gleichen Prozeßschritt gemeinsam mit dem Aufbringen des Strangmaterials. Hierzu ist das Montagewerkzeug, das das Strangmaterial auf den Flansch aufsteckt, zusätzlich mit einer Spreizvorrichtung versehen, die in den Spalt zwischen dem Strangmaterial und der mit dem Strangmaterial verbundenen Abschlußleiste eingreift und die Abschlußleiste abspreizt.

[0007] Die Spreizvorrichtung ist auf einem schwenk- und/oder verschiebbaren Hebel gelagert, so daß sie während des Ergreifens des Strangmaterials durch das Montagewerkzeug in den Fügebereich hineinbewegt werden kann und während der letzten Phase des Aufsteckvorgangs aus dem Fügebereich wegbewegt werden kann und somit den Aufsteckvorgang nicht behindert.

[0008] Um während des Abspreizens der Abschlußleiste eine vernachlässigbare Dehnkraft auf das Strangmaterial auszuüben, ist es vorteilhaft, die Spreizvorrichtung mit einer frei drehbaren Spreizrolle zu versehen (siehe Anspruch 2). Dies ist insbesondere in solchen Fällen wichtig, in denen das Strangmaterial eine ringförmig geschlossene Schlaufe darstellt, deren Länge im Vergleich zur Länge des Flansches überdimensioniert ist, so daß das Strangmaterial in Längsrichtung gestaucht werden muß, um umlaufend auf den Flansch aufgesteckt zu werden: Der mittels der angetriebenen Anpreßrolle gestauchte Flansch muß der Anpreßrolle in diesen Fällen möglichst gleichmäßig und spannungsfrei zugeführt werden, was durch reibungsarme Führungselemente und eine frei drehbar gelagerte Spreizrolle gewährleistet ist.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist sehr kosteneffizient, da sie die lagegerechte Positionierung der Abdeck-

leiste gemeinsam mit dem Aufstecken des Strangmaterials auf den Flansch ermöglicht und keinen getrennten weiteren Prozeßschritt erforderlich macht. Durch die reibungsarme und schwenkbare Lagerung der Spreizrolle erfolgt dabei keine Beeinträchtigung des Aufsteckvorgangs. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, die Spreizrolle auf dem Montagewerkzeug zwischen Führungselement und Anpreßrolle anzuordnen, so daß einerseits das Strangmaterial der Spreizrolle in wohldefinierter Lage und Ausrichtung zugeführt wird, andererseits im Bereich der Anpreßrolle, die das Strangmaterial auf den Flansch anpreßt, die Kante der Abdeckleiste weit vom Strangmaterial abragt und somit die Abdeckleiste einen größtmöglichen Nachbarbereich des Flansches abdeckt (siehe Anspruch 4).

[0010] Weiterhin kann durch eine geeignete, der Form der Abdeckleiste angepaßte geometrische Gestaltung der Spreizrolle sichergestellt werden, daß die Abdeckleiste prozeßsicher um einen bestimmten Winkel vom Strangmaterial abgespreizt wird, ohne daß die Abdeckleiste auf der Spreizrolle verrutscht oder von ihr abgleitet. Hierzu ist das Profil der Spreizrolle in demjenigen Bereich, in dem die Spreizrolle zwischen Strangmaterial und Abdeckleiste eingreift, zweckmäßigerweise näherungsweise konusförmig ausgestaltet (siehe Anspruch 3).

[0011] Um ein prozeßsicheres Abspreizen der Abschlußleiste sicherzustellen, sollte sich die Spreizvorrichtung während des gesamten Aufsteckvorgangs in einem konstanten Abstand zur Türöffnung befinden. Zweckmäßigerweise umfaßt das Montagewerkzeug daher einen Sensor, mit Hilfe dessen die Positionierung der Spreizrolle relativ zur Türöffnung geregelt wird (siehe Anspruch 5).

[0012] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert; dabei zeigen:

[0013] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Fahrzeugkarosserie, von der Karosserieinnenseite her gesehen, mit einem Montagewerkzeug für Kantenschutzprofile;

[0014] Fig. 2 einen axiale Ansicht des in Fig. 1 dargestellten Kantenschutzprofils gemäß einem Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1;

[0015] Fig. 3 eine Aufsicht auf das in Fig. 1 gezeigte Montagewerkzeug gemäß einem Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1 ...

[0016] Fig. 3a ... wobei sich das Montagewerkzeug in Mittelposition relativ zum Schweißflansch der Karosserie befindet,

[0017] Fig. 3b ... wobei das Montagewerkzeug relativ zum Schweißflansch in Richtung Innenraum der Karosserie verschoben ist,

[0018] Fig. 3c ... wobei das Montagewerkzeug relativ zum Schweißflansch in Richtung Außenraum der Karosserie verschoben ist.

[0019] Fig. 1 zeigt, einen Ausschnitt einer Fahrzeugkarosserie 1, von der Karosserie-Innenseite her gesehen, in dem der (rechte) Längsschweller 2, die A-Säule 3, der Dachrahmen 4 sowie die B-Säule 5 zu erkennen ist. Der von diesen Teilen ausgehende Punktschweißflansch 6 begrenzt die Öffnung 7 für die vordere rechte Tür. Auf diesen Schweißflansch 6 muß ein strangförmiges Kantenschutzprofil 8 aufgesteckt werden, welches vor dem Aufstecken auf den Schweißflansch 6 auf eine vorgegebene Länge zugeschnitten und zu einer geschlossenen Schlaufe 9 gefügt wird. Wie in Fig. 2 im Querschnitt dargestellt, besteht das Kantenschutzprofil 8 aus einem Strangmaterial 10 und umfaßt einen U-förmigen Haltebereich 11, mit dem es auf den Schweißflansch 6 aufgesteckt ist und in dem es in seinem Inneren durch ein U-förmiges Stahlband 11' verstärkt ist, einen Dichtungsbereich 12, der zur Abdichtung der Fahrzeugka-

rosserie 1 gegenüber der Fahrzeugtür dient, sowie eine Abschlußleiste 13, die im fertig montierten Zustand mit der Innenverkleidung 14 der Karosserie 1 überlappt und somit den an die Türöffnung 7 bordenden Rand der Innenverkleidung 14 der Karosserie 1 kaschiert.

[0020] Zum Aufstecken des Kantenschutzprofils 8 auf den Schweißflansch 6 wird ein programmgesteuerter Handhabungsautomat 15 – im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Industrieroboter 16 – eingesetzt, der ein Montagewerkzeug 17 schwenkbar entlang des Schweißflansches 6 der Türöffnung 7 führt. Das Montagewerkzeug 17 umfaßt Führungselemente 18, die das Kantenschutzprofil 8 einer motorisch angetriebenen Anpreßrolle 19 zuführen, mit Hilfe derer das Kantenschutzprofil 8 auf den Schweißflansch 6 aufgedrückt wird. Die Führungselemente 18 bestehen aus rechteckigen Rahmen 20, durch die das Kantenschutzprofil 8 hindurchgeführt wird; jeder Rahmen 20 enthält eine schwenkbare bzw. verschiebbare Deckleiste 21, so daß jeder Rahmen 20 geöffnet werden kann, um zu Beginn des Aufsteckvorgangs ein neues Kantenschutzprofil 8 aufzunehmen und zu Ende des Aufsteckvorgangs das darin geführte Kantenschutzprofil 8 freizugeben. Das Aufschwenken der Deckleiste 21 erfolgt rechnergesteuert zu Beginn bzw. zu Ende des Aufsteckvorgangs des Kantenschutzprofils 8.

[0021] Zwischen den Führungselementen 18 und der Anpreßrolle 19 ist eine Spreizvorrichtung 22 angeordnet, die einen am Ende einer Vorschubstange 13 befestigten, schwenkbaren Hebel 24 umfaßt, an dessen Ende eine Spreizrolle 25 drehbar gelagert ist. Die Gestaltung der Spreizvorrichtung 22 ist aus Fig. 3a ersichtlich, welche eine Aufsicht auf das Montagewerkzeug 17 und des Kantenschutzprofils 8, aus der Richtung des Schweißflansches 6 her gesehen, zeigt. Die Spreizvorrichtung 22 greift so in das Kantenschutzprofil 8 ein, daß die Spreizrolle 25 zwischen der Außenwand des U-förmigen Haltebereiches 11 und der Innenfläche 26 der Abschlußleiste 13 zu liegen kommt und die Abschlußleiste 13 von dem Haltebereich 11 abspreizt. Die Spreizvorrichtung 22 ist so gegenüber der Anpreßrolle 19 positioniert, daß diese Abspreizung unmittelbar vor der Anpressung des Kantenschutzprofils 8 erfolgt, welche in Fig. 3a durch eine gestrichelt angedeutete Anpreßzone 19' gekennzeichnet ist; in der Anpreßzone 19' ist somit die Abschlußleiste 13 vom Haltebereich 11 abgespreizt, so daß die Abschlußleiste 13 während des Anpressens prozeßsicher auf die Innenverkleidung 14 gedrückt wird.

[0022] Die Spreizvorrichtung 22 ist am Montagewerkzeug 17 verschiebbar entlang der Längsachse 27 der Vorschubstange 23 und schwenkbar um diese Längsachse 27 gelagert, wobei Schwenkbewegungen und Linearverschiebungen um bzw. entlang dieser Achse pneumatisch erfolgen. Das Querschnittsprofil der Spreizrolle 25 ist näherungsweise konusförmig ausgestaltet, so daß sich die Spreizrolle 25 flächig an die Innenfläche 26 der abgespreizten Abschlußleiste 13 anschmiegt und auf die Innenfläche 26 eine gleichförmige Kraft ausübt, welche zu einer minimalen Materialbelastung der Abschlußleiste 13 während des Spreizens führt.

[0023] Der Umfang der Schlaufe 9 des Kantenschutzprofils 8 ist dem Umfang der Türöffnung 7 angepaßt und ist um einige Zentimeter länger als dieser; das Kantenschutzprofil 8 muß somit in gestauchtem Zustand auf den Schweißflansch 6 aufgesteckt werden, wodurch es fest auf den Schweißflansch 6 gepreßt wird und gegen ein versehentliches Lösen vom Schweißflansch 6 gesichert ist. Diese Stauchung des Kantenschutzprofils 8 in Längsrichtung erfolgt durch die motorisch angetriebene Anpreßrolle 19. Um die Stauchung nicht zu behindern, müssen sowohl die Führungselemente 18 als auch die Spreizvorrichtung 22 mög-

lichst reibungsarm auf das Kantenschutzprofil 8 einwirken. Die Seiten- und Bodenleisten der Führungselemente 18 sind daher mit frei drehbaren Hülsen 28 umgeben; weiterhin ist die Spreizrolle 25 so auf der Spreizvorrichtung 22 gelagert, daß sie reibungsarm drehbar ist. Somit sind – abgesehen von der Anpreßrolle 19 – alle Bestandteile des Montagewerkzeugs 17, welche während des Einsetzens des Kantenschutzprofils 8 mit diesem in Berührung kommen, frei drehbar gelagert. Sie verursachen daher einen äußerst geringen Reibungswiderstand am Kantenschutzprofil 8, so daß die mittels der Anpreßrolle 19 bewirkte Stauchung des Kantenschutzprofils 8 durch diese zusätzlichen Elemente unwesentlich beeinträchtigt wird.

[0024] Zu Beginn des Aufsteckvorgangs wird das Kantenschutzprofil 8, wie in Fig. 1 gezeigt, zunächst an zwei ausgewählten Aufsteckbereichen 29, im vorliegenden Fall im Bereich der B-Säule 5 und im Bereich der A-Säule 3, lose von Hand aufgesteckt. Dann wird das Montagewerkzeug 17 mittels des Industrieroboters 16 automatisch an einen der Aufsteckbereiche 29 herangeführt, wobei die Deckleisten 21 der Führungselemente 18 geöffnet sind, so daß das lose aufgesteckte Kantenschutzprofil 8 in die Führungselemente 18 eingeführt werden kann. Ist das Kantenschutzprofil 8 in die Führungselemente 18 aufgenommen, werden die Deckleisten 21 geschlossen, wodurch die räumliche Lage des Kantenschutzprofils 8 nun durch die Hülsen 28 der Führungselemente 18 seitlich fixiert wird. Dann wird die Spreizrolle 25 zwischen Haltebereich 11 und Abschlußleiste 13 des Kantenschutzprofils 8 eingeführt, so daß die Spreizrolle 25 die Abschlußleiste 13 in unmittelbarer Nachbarschaft der Anpreßrolle 19 abspreizt, und die Anpreßrolle 19 wird gegen den Schweißflansch 6 gepreßt, wodurch das Kantenschutzprofil 8 in dem der Anpreßrolle 19 gegenüberliegenden Bereich auf den Schweißflansch 6 festgedrückt wird.

[0025] Während des nun folgenden Aufsteckens des Kantenschutzprofils 8 wird das Montagewerkzeug 17 mit Hilfe des Industrieroboters 16 umlaufend entlang einer Raumkurve geführt, die der räumlichen Ausrichtung des Schweißflansches 6 in der Türöffnung 7 entspricht. Das Montagewerkzeug 17 wird dabei mittels des Industrieroboters 16 so geschwenkt, daß die mit Hilfe einer Feder aufgebrachte Anpreßkraft der Anpreßrolle 19 näherungsweise senkrecht zum Schweißflansch 6 wirkt. Die Spreizvorrichtung 22 ist während des Anpreßvorgangs fest mit dem Montagewerkzeug 17 gekoppelt. In räumlich beengten Bereichen, z. B. im Cockpitbereich, wird die Spreizvorrichtung 22 gegenüber der Anpreßrolle 19 geschwenkt und verschoben, wobei diese Schwenk- und Linearbewegungen des Schwenkhebels 24 an vorgegebenen Positionen entlang der Raumkurve des Montagewerkzeugs 17 erfolgen; so kann z. B. an den Eckenbereichen 30 am unteren und oberen Ende der B-Säule 5 aufgrund der gedrängten Raumverhältnisse in diesen Bereichen die Spreizvorrichtung 22 aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Anpreßrolle 25 weggeschwenkt werden, um Kollisionen der Spreizvorrichtung 22 mit dem Schweißflansch 6 zu vermeiden.

[0026] Aufgrund von Schwankungen in der Ausrichtung der Karosserie 1 gegenüber derjenigen des Industrieroboters 16 sowie aufgrund fertigungsbedingter Toleranzen der Lage und der Größe der Türöffnung 7 befindet sich der Schweißflansch 6, auf den das Kantenschutzprofil 8 aufgesteckt werden soll, nicht immer in der identisch gleichen Position gegenüber der (einprogrammierten und somit raumfesten) Raumkurve, auf der das Montagewerkzeug 17 mittels des Industrieroboters 16 bewegt wird. Da die Anpreßrolle 19 überall entlang der Raumkurve näherungsweise senkrecht zur Berandungskontur des Schweißflansches 6 angepreßt wird, werden Ungenauigkeiten in der Lage der Türöffnung 7

in bezug auf die X- oder Z-Richtung (siehe Fig. 1) durch die Andrückbewegung der Anpreßrolle 19 ausgeglichen. Die Anpreßrolle 19 dient somit als Anschlag des Montagewerkzeugs 17 gegenüber dem Schweißflansch 6 und somit gegenüber der Karosserie 1 in X-Z-Richtung, so daß die (in eingeschwenktem Zustand) fest gegenüber der Anpreßrolle 19 positionierte Spreizrolle 25 in X-Z-Richtung eine wohldefinierte Lage gegenüber der Türöffnung 7 einnimmt.

[0027] Um Ungenauigkeiten in der Lage der Türöffnung 7 in bezug auf die Y-Richtung, also senkrecht zur Ebene der Türöffnung 7, ausgleichen zu können, ist die Anpreßrolle 19 verhältnismäßig breit gestaltet, so daß der Schweißflansch 6 und somit das aufzusteckende Kantenschutzprofil 8 – je nach Toleranz und Lage der Türöffnung 7 – gegenüber dem mittleren (siehe Fig. 3a), hinteren (Fig. 3b) oder vorderen (Fig. 3c) Bereich der Anpreßrolle 19 zu liegen kommt; die Anpreßrolle 19 kann somit durch ihre Breite Ungenauigkeiten in der Lage der Türöffnung 7 (und somit Lageungenauigkeiten des anzupressenden Kantenschutzprofils 8) in Y-Richtung in gewissen Maßen abfangen. Im Gegensatz hierzu kann die Spreizvorrichtung 22, die in eingeschwenkten Zustand eine fest vorgegebene Y-Lage gegenüber der Anpreßrolle 19 einnimmt, die damit verbundenen Lageunterschiede der Abschlußleiste 13 nicht abfangen: Befindet sich toleranzbedingt der Türabschnitt 7 (und somit auch das Kantenschutzprofil 8) beispielsweise gegenüber der (raumfest vorprogrammierten) Raumkurve des Montagewerkzeugs 17 verhältnismäßig weit in Richtung Montagewerkzeug 17 versetzt (siehe Fig. 3b), so ragt das Montagewerkzeug 17 verhältnismäßig tief in das Innere 31 der Karosserie 1 hinein, und das Kantenschutzprofil 8 liegt im hinteren Bereich 32 der Anpreßrolle 19 auf; in diesem Fall greift die Spreizrolle 25 nur in den äußersten Rand 33 der Abschlußleiste 13 ein, und es besteht die Gefahr, daß die Abschlußleiste 13 im Extremfall von der Spreizrolle 25 hinunterrutscht. Befindet sich andererseits die Türöffnung 7 (und somit auch das Kantenschutzprofil 8) in der entgegengesetzten Y-Richtung gegenüber der (raumfest vorprogrammierten) Raumkurve des Montagewerkzeugs 17 versetzt (siehe Fig. 3c), so ragt das Montagewerkzeug 17 weniger tief in das Innere 31 der Karosserie 1 hinein, und das Kantenschutzprofil 8 liegt im vorderen Bereich 34 der Anpreßrolle 19 auf; in diesem Fall greift die Spreizvorrichtung 22 sehr tief in die Abschlußleiste 13 ein, so daß die Abschlußleiste 13 nicht nur auf der Spreizrolle 25, sondern auch auf dem Hebel 24 auf-  
liegt, wobei durch den Hebel 24 eine Reibungskraft auf die Abschlußleiste 13 ausgeübt wird, welche die Stauchung des Kantenschutzprofils 8 durch die Anpreßrolle 19 behindert und weiterhin zu einer Beschädigung des Randes 33 der Abschlußleiste 13 führen kann.

[0028] Um die beiden in Fig. 3b und 3c gezeigten fehleranfälligen Lagen des Schweißflansches 6 (und somit des aufzustressenden Kantenschutzprofils 8) relativ zur Spreizrolle 25 zu vermeiden, muß die in Fig. 3a gezeigte mittige Lage des Kantenschutzprofils 8 auf der Anpreßrolle 19 erreicht werden; hierzu muß das Montagewerkzeug 17 – unabhängig von Lagetoleranzen der Türöffnung 7 – in einer konstanten Y-Lage gegenüber der Türöffnung 7 geführt werden. Um dies zu erreichen, wird ein Sensor 35 eingesetzt, der fest mit dem Montagewerkzeug 17 verbunden ist. Dieser Sensor 35 mißt den Y-Abstand des Montagewerkzeugs 17 zur Türöffnung 7 und liefert somit eine Meßgröße zur Regelung der Y-Position des Montagewerkzeugs 17 relativ zur Karosserie 1.

[0029] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Montagewerkzeug 17 in Y-Richtung schwimmend auf dem Handhabungsautomaten 15 gelagert, wobei eine Druckfeder das Montagewerkzeug 17 in Y-Richtung gegen die Fahr-

zeugkarosserie 1 drückt. Der Sensor 35 ist als ein Abstandsbolzen 36 ausgestaltet, der auf einem der Türöffnung 7 benachbarten Bereich 37 auf der Außenwand 38 der Karosserie 1 aufliegt und somit den Vorschub des Montagewerkzeugs 17 in Richtung Karosserie 1 begrenzt. Die Länge des Abstandsbolzens 36 ist hierbei so gewählt, daß die Y-Lage des Montagewerkzeugs 17 gegenüber der Schweißflansch 6 der Türöffnung 7 genau der "richtigen", in Fig. 3a dargestellten Lage entspricht. Die Spitze 39 des Abstandsbolzens 36 ist abgerundet und mit Kunststoff verkleidet, um Beschädigungen der Karosserie 1 durch die auf ihr gleitenden Spitze 39 des Sensors 35 zu vermeiden. Mit Hilfe dieses taktilen Sensors 35 wird das Montagewerkzeug 17 in Y-Position hochgenau gegenüber der Türöffnung 7 geführt, was insbesondere an Engstellen entlang der Türöffnung 7 (z. B. im Cockpitbereich) Vorteile bringt, da der Abstandsbolzen 36 das Eindringen des Montagewerkzeugs 17 in den Innenraum 31 der Karosserie 1 begrenzt und somit Beschädigungen von Einbauten durch das Montagewerkzeug 17 verhindert. Die Abstandsregelung mittels einer schwimmenden Lagerung des Montagewerkzeugs 17 und eines Abstandsbolzens 36 als Sensor 35 ist besonders einfach und kostengünstig, weil sie keinerlei Regel- und Steuerungsaufwand benötigt. Im Bereich der Ecken 30 der Türöffnung 7, in denen die Spreizvorrichtung 22 weggeschwenkt ist und somit keine hochgenaue Positionierung des Montagewerkzeugs 17 gegenüber der Karosserie 1 benötigt wird, wird der Abstandsbolzen 36 automatisch zurückgezogen und das Montagewerkzeug durch eine Klemmvorrichtung in einer festen Y-Position gehalten.

[0030] Statt des im vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendeten taktilen, durch einen Abstandsbolzen 36 realisierten Sensor 35 kann auch ein berührungsfreier, z. B. ein optischer oder ein induktiver Sensor verwendet werden, um eine gleichförmige Eintauchtiefe des Montagewerkzeugs 17 in das Innere 31 der Karosserie 1 zu gewährleisten. Weiterhin kann alternativ zum hier beschriebenen manuellen lokalen Auflegen des Kantenschutzprofils 8 zu Beginn des Aufsteckvorgangs das Kantenschutzprofil 8 auch automatisch mit Hilfe des Montagewerkzeugs 17 an einer Zulieferstation ergriffen und vollautomatisch auf die Türöffnung 7 positioniert, aufgesteckt und festgedrückt werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbringen eines Strangmaterials vorgegebener Länge auf einen umlaufenden Flansch, insbesondere zum Aufbringen eines Kantenschutzprofils auf einen eine Türöffnung in einer Fahrzeugkarosserie begrenzenden Schweißflansch, wobei die Vorrichtung ein Montagewerkzeug aufweist, das von einem programmgesteuerten Handhabungsautomaten geführt wird und eine angetriebene Anpreßrolle umfaßt, die das Strangmaterial auf den Flansch drückt, und weiterhin ein Führungselement umfaßt, das das Strangmaterial der Anpreßrolle zuführt, wobei Anpreßrolle und Führungselement exakt längs der Kontur des Flansches geführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Montagewerkzeug (17) weiterhin eine schwenk- und/oder verschiebbare Spreizvorrichtung (22) aufweist, mittels dessen eine mit dem Strangmaterial (10) fest verbundene Abschlußleiste (13) von dem Strangmaterial (10) abspreizbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizvorrichtung (22) eine frei drehbare Spreizrolle (25) umfaßt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizrolle (25) in Axialrichtung abschnittsweise ein näherungsweise konusförmiges Profil aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizvorrichtung (22) auf dem Montagewerkzeug (17) zwischen Führungselement (18) und Anpreßrolle (19) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Montagewerkzeug (17) einen Sensor (35) umfaßt, mit Hilfe dessen der Abstand der Spreizvorrichtung (22) zur Außenwand (38) der Karosserie (1) regelbar ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

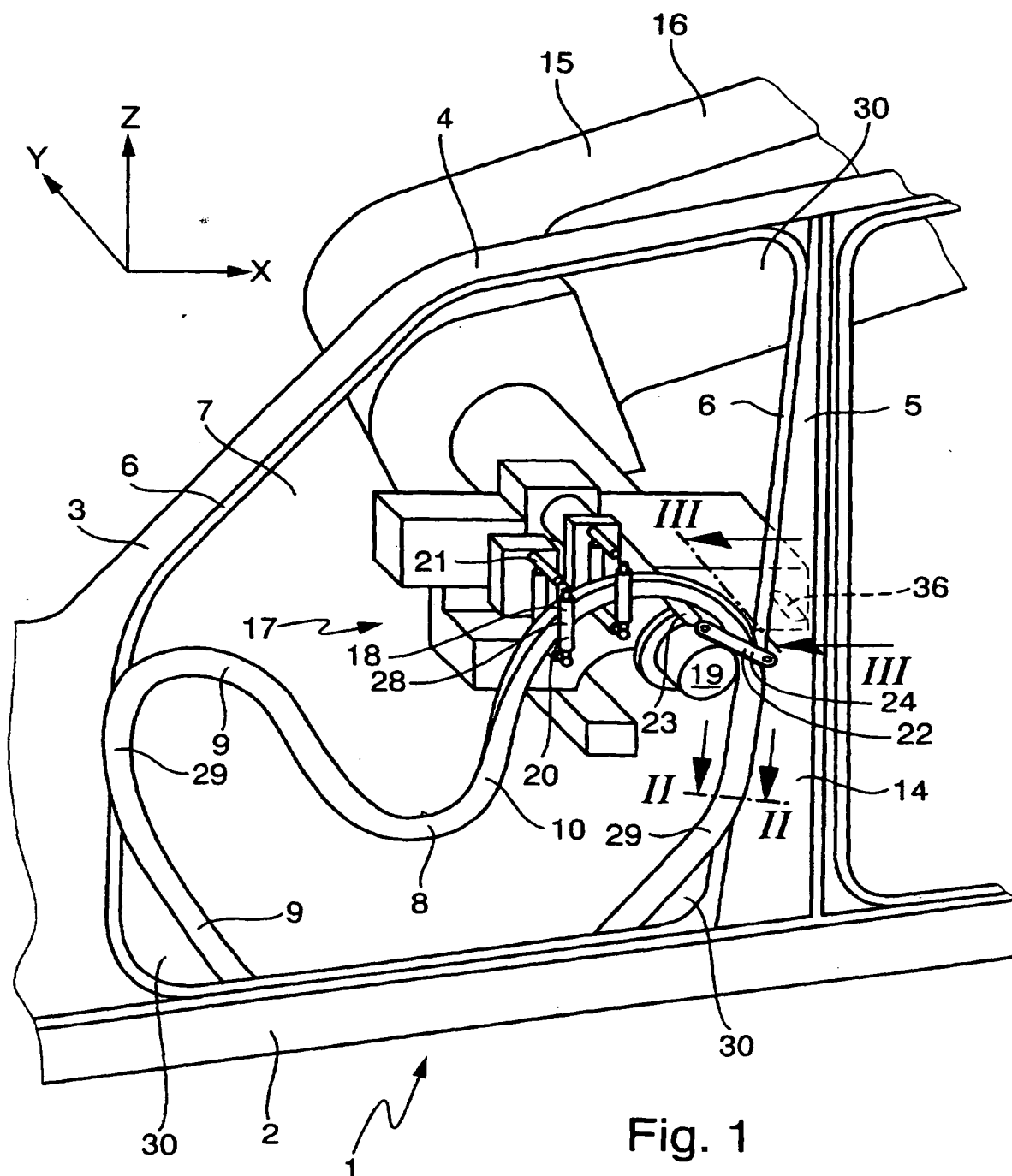
55

60

65

- Leerseite -





**Fig. 1**

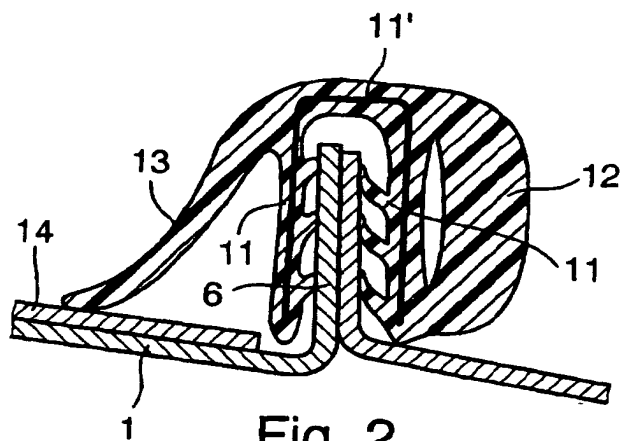


Fig. 2

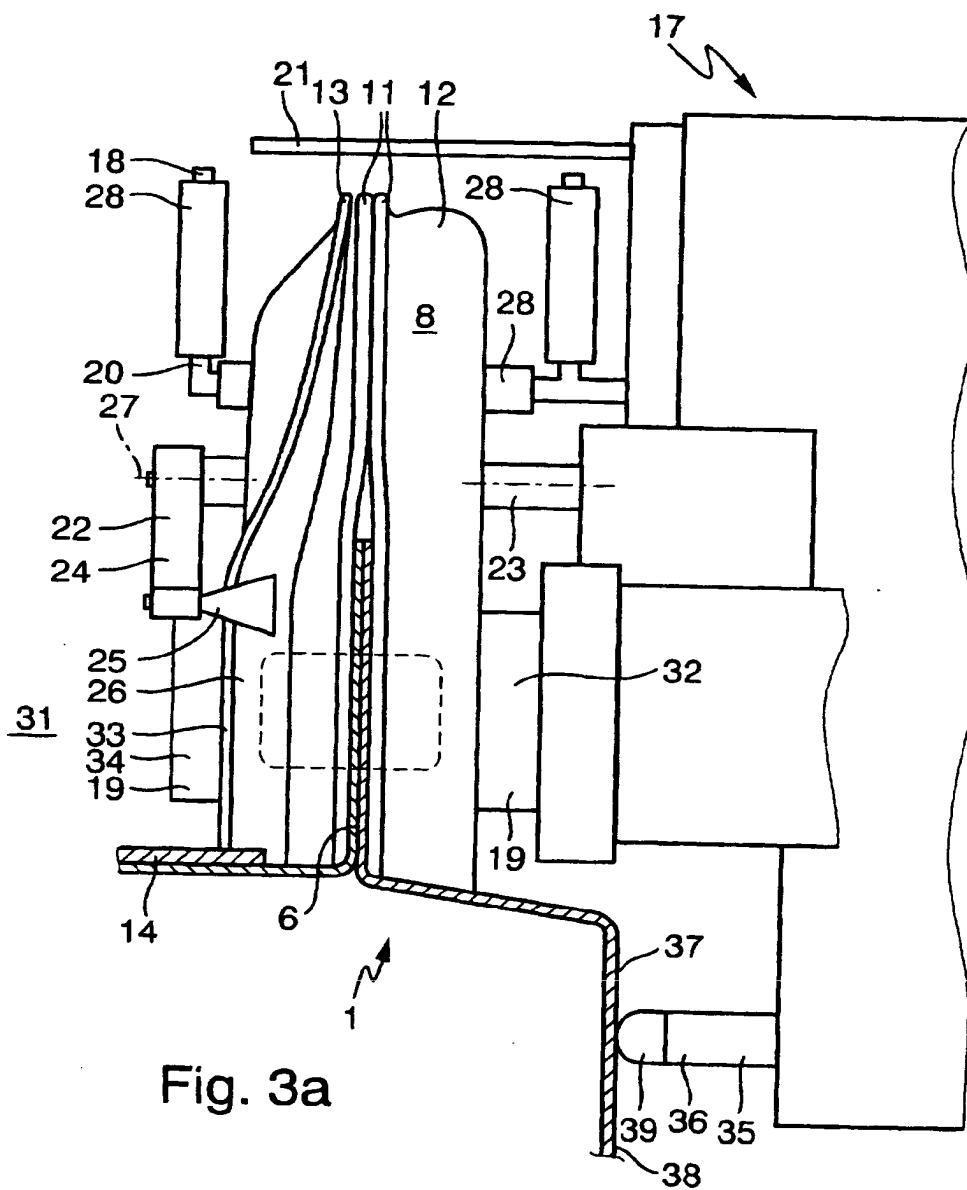


Fig. 3a

